



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets 6 : <b>D21H 27/40, B31F 1/07, B32B 29/00, 31/00 // D21H 27:38</b>		A1	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 99/45205</b>  (43) Date de publication internationale: 10 septembre 1999 (10.09.99)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR99/00504  (22) Date de dépôt international: 5 mars 1999 (05.03.99)		(81) Etats désignés: CA, NO, TR, US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(30) Données relatives à la priorité: 98/02792 6 mars 1998 (06.03.98) FR		Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>	
(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): FORT JAMES FRANCE [FR/FR]; 11, route Industrielle, F-68320 Kunheim (FR).			
(72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement): ROUSSEL, Gilles [FR/FR]; 25, rue de Mulhouse, F-68000 Colmar (FR). HOEPT, Benoit [FR/FR]; 1, rue des Tilleuls, F-68320 Bischwihr (FR).			
(74) Mandataire: DAVID, Daniel; Fort James France, Service Propriété Industrielle, 23, boulevard Georges Clemenceau, F-92402 Courbevoie Cedex (FR).			
<p><b>(54) Title: ABSORBENT PAPER PRODUCT COMPRISING THREE PLEATS AND METHOD FOR MAKING SAME</b></p> <p><b>(54) Titre: PRODUIT EN PAPIER ABSORBANT COMPRENANT TROIS PLIS ET SON PROCEDE DE FABRICATION</b></p>			
<p><b>(57) Abstract</b></p> <p>The invention concerns an absorbent paper product with basic weight of about 36 to about 105 g/m<sup>2</sup> comprising at least three pleats, a first and second outer embossed pleats each comprising raised patterns consisting at least partially of discrete protuberances oriented towards the inside of the structure and a non-embossed central pleat, the pleats being associated by linking the distal surfaces of at least part of the protuberances of each of the outer pleats to the central pleat. The invention is characterised in that each of the embossed outer pleats is linked by means of an adhesive to said central pleat, and at least one of the pleats has a pattern density more than 30 protuberances per cm<sup>2</sup>.</p>			
<p><b>(57) Abrégé</b></p> <p>Le produit en papier absorbant d'un grammage d'environ 36 à environ 105 g/m<sup>2</sup> comprenant au moins trois plis, un premier et un second plis externes gaufrés comportant chacun des motifs en relief consistant au moins en partie en des protubérances discrètes orientées vers l'intérieur de la structure et un pli central non gaufré, les plis étant associés par liaison des surfaces distales d'au moins une partie des protubérances de chacun desdits plis externes audit pli central, est caractérisé en ce que chacun desdits plis externes gaufrés est lié au moyen d'un adhésif audit pli central, et au moins l'un des plis a une densité de motifs supérieure à 30 protubérances/cm<sup>2</sup>.</p>			

***UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION***

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publient des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	IU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

## PRODUIT EN PAPIER ABSORBANT COMPRENANT TROIS PLIS ET SON PROCEDE DE FABRICATION

L'invention concerne les produits en papier absorbant et plus particulièrement en ouate de cellulose, à usage sanitaire ou domestique. Elle vise essentiellement le papier toilette, mais peut concerner éventuellement les papiers ménagers tels que l'essuie-tout, l'essuie-mains, les serviettes de table, ou encore les mouchoirs en papier.

Ces produits sont pour la plupart constitués d'un ou plusieurs plis ou feuilles superposés en ouate de cellulose. Les plis peuvent être associés par liaison entre eux. Dans le cas du papier toilette, des produits classiques comprennent deux ou trois voire quatre plis associés.

L'invention se rapporte plus précisément à un produit constitué d'au moins trois plis et à son procédé de fabrication.

Le brevet américain N° 3.414.459 décrit généralement une structure en papier absorbant comprenant au moins deux plis gaufrés. On y mentionne un produit comprenant trois plis associés, un troisième pli étant intercalé entre deux plis externes gaufrés. Cette structure est préparée à partir de plis d'un grammage d'environ 17 g/m<sup>2</sup> chacun. Suivant le procédé de fabrication décrit dans ce brevet, on gaufré les deux plis externes séparément avec un motif en relief consistant en des protubérances discrètes. On fait passer chacun des plis entre un cylindre métallique gravé en relief selon le motif souhaité et un cylindre lisse en caoutchouc. Chaque pli gaufré ainsi obtenu présente de manière générale un motif répété de 3 à 30 protubérances ou picots en relief par unité de surface, ici par cm<sup>2</sup>. Dans le texte qui suit, on définira par « densité de motifs », le nombre de protubérances par unité de surface. Pour les structures composées de trois plis illustrées dans ce brevet, la densité de motifs est d'environ 11 protubérances/cm<sup>2</sup>. Le troisième pli non gaufré est intercalé entre les deux plis gaufrés et est plus précisément disposé entre les surfaces distales ou sommets des protubérances de chacun des plis. En d'autres termes, les protubérances sont orientées vers l'intérieur de la structure. On associe les trois plis en faisant passer ces derniers dans l'intervalle de serrage ménagé entre les deux cylindres métalliques gravés de chacun des dispositifs de gaufrage prévus pour les plis externes. Les éléments en relief ou bossages de chacun des cylindres gravés se placent face à face. Cette technique d'association est plus généralement dénommée « association pointe-pointe » (pointe contre pointe). La liaison des trois plis est assurée dans le cas de ce brevet par l'application d'une pression suffisamment élevée pour créer des liaisons interfibres ; aucun adhésif n'est appliqué sur les surfaces distales des motifs des protubérances des plis externes.

Le mode de fabrication décrit dans ce brevet antérieur entraîne une usure rapide des cylindres de gaufrage en raison de la pression de serrage élevée qu'il est

nécessaire d'exercer pour l'association des trois plis. A la connaissance de la demanderesse, ce procédé n'a pas eu d'application industrielle. Enfin, cette structure est illustrée par des produits présentant une faible densité de motifs (de l'ordre de 10 à 15 protubérances/cm<sup>2</sup>). Les produits à trois plis présentant cette structure sont principalement destinés à être utilisés comme chiffon d'essuyage ou essuie-tout ménager où la résistance et surtout l'absorption sont les premières qualités recherchées. Pour cette raison, les motifs de gaufrage sont relativement profonds, et par conséquent de faible densité.

D'autres produits en papier absorbant sont constitués de trois plis mais obtenus suivant une technique d'association différente. On gaufre d'une part un ensemble de deux plis superposés et d'autre part un troisième pli au moyen de deux dispositifs distincts de gaufrage. Les deux premiers plis superposés ainsi que le troisième pli sont gaufrés selon des motifs en relief constitués de protubérances. La densité de motifs reste nécessairement faible : inférieure à 20 protubérances/cm<sup>2</sup> pour ce type de produit. En effet les deux plis superposés et le troisième pli sont associés au moyen d'un cylindre marieur de manière que les surfaces distales des protubérances des deux plis superposés soient disposées en face des surfaces situées entre deux protubérances dans le plan du troisième pli. Cette technique est encore appelée procédé « nested ».

Un procédé d'association de trois plis de ce type est décrit dans la demande de brevet européen N° 0 570 578. Il consiste à gaufrer séparément une première et une deuxième feuille, elle-même constituée de la superposition de deux feuilles, au moyen d'un premier et deuxième dispositif de gaufrage comportant un motif de gaufrage de densité inférieure à 20 protubérances au cm<sup>2</sup>, à appliquer au moins partiellement un adhésif sur les sommets des protubérances formées sur la première ou seconde feuille et à assembler les deux feuilles au moyen d'un cylindre marieur non résilient disposé parallèlement à l'un des cylindres gravés d'un dispositif de gaufrage de sorte que leurs protubérances soient emboîtées. Dans ce procédé, le cylindre marieur est maintenu en butée à une distance minimale prédéterminée du cylindre gravé.

Avec une structure de ce type on cherche à obtenir des produits épais ayant une bonne main. Cependant, surtout pour l'application au papier toilette, la douceur n'est pas optimale en raison du gaufrage relativement grossier. En outre, il est nécessaire de gaufrer fortement pour obtenir l'épaisseur importante souhaitée.

Enfin, d'autres produits complexes constitués de trois plis ont été décrits. Par exemple, la demande de brevet européen N° 0 564 319 décrit un produit comprenant trois plis gaufrés séparément et associés successivement. Plus précisément, on crée par gaufrage des petites et des grandes protubérances sur un premier pli, on crée par gaufrage séparément des protubérances sur un deuxième pli. Celles-ci sont séparées entre elles par la même distance que les petites protubérances du premier pli et ont une hauteur telle que la somme de leur hauteur et celle d'une petite protubérance du

premier pli soit au moins égale à la hauteur d'une grande protubérance du premier pli. On encolle les extrémités des protubérances du deuxième pli, on réalise ensuite un matelas entre les premier et deuxième plis en superposant les extrémités des petites protubérances du premier pli avec les extrémités des protubérances du deuxième pli en position pointe-pointe, les grandes protubérances du premier pli venant s'emboîter entre des protubérances du deuxième pli. On réalise par ailleurs le gaufrage séparé d'un troisième pli, ce gaufrage présentant un pas identique à celui des grandes protubérances du premier pli. On encolle les extrémités des protubérances du troisième pli et on assemble le troisième pli et le matelas formé entre les deux premiers plis de façon que les extrémités des protubérances du troisième pli viennent se coller en position pointe-pointe sur le deuxième pli au niveau des grandes protubérances du premier pli.

Le produit ainsi obtenu présente une épaisseur et une rigidité améliorées mais a une structure relativement complexe nécessitant plusieurs niveaux d'encollage. Le procédé est aussi assez compliqué à mettre en oeuvre et implique une installation industrielle relativement complexe.

Ce procédé ne permet de fabriquer que des produits autres ayant une densité de motifs inférieure à 20 protubérances/cm<sup>2</sup>. De plus, l'épaisseur des produits ainsi obtenus, constitués de trois feuilles, n'est pas optimisée.

L'invention a pour objet de pallier l'ensemble des inconvénients précités, concernant tant les produits que leur procédé de fabrication.

Elle a également pour objet de fournir un nouveau produit constitué d'au moins trois plis à la fois épais et doux, présentant une bonne main, et résistant à l'écrasement une fois mis en rouleau, offrant ainsi une combinaison de propriétés que l'on ne rencontre pas dans les produits existants.

L'invention a encore pour objet de fournir un nouveau produit constitué d'au moins trois plis, du type « pointe-pointe », utilisé comme papier toilette.

L'invention a pour objet un produit en papier absorbant d'un grammage d'environ 36 à environ 105 g/m<sup>2</sup> comprenant au moins trois plis, un premier et un second plis externes gaufrés comportant chacun des motifs en relief consistant au moins en partie en des protubérances discrètes orientées vers l'intérieur de la structure et un pli central non gaufré, les plis étant associés par liaison des surfaces distales d'au moins une partie des protubérances de chacun des plis externes au pli central.

Suivant une caractéristique essentielle de l'invention, chacun des plis externes gaufrés est lié au moyen d'un adhésif au pli central, et l'un au moins a une densité de motifs supérieure à 30 protubérances/cm<sup>2</sup>.

Une telle structure allie à la fois, de manière surprenante, douceur et épaisseur. En effet, le gaufrage fin, d'une part, confère à la surface externe de la feuille finie une grande douceur au toucher, et, d'autre part, offre une très bonne résistance à

l'écrasement. Cette dernière propriété est renforcée par le pli central qui empêche toute imbrication des deux plis externes entre eux, phénomène qui se produirait si ce pli n'existe pas, en raison de la faible surface d'appui qu'offrent des protubérances aussi fines.

Suivant une caractéristique avantageuse de l'invention, chacun des plis externes gaufrés a une densité de motifs inférieure à 90 protubérances/cm<sup>2</sup>.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, la densité de motifs des plis externes est différente. Selon une autre caractéristique avantageuse, les deux motifs sont différents et permettent une association partielle, c'est à dire que le nombre de points de liaison est inférieur au nombre de protubérances en contact avec le pli central. Ce mode de liaison partiel rend la feuille moins rigide. En particulier l'un des plis comprend des motifs combinés, c'est à dire deux motifs différents dont l'un est un motif de fond, et notamment les deux motifs combinés peuvent être à deux hauteurs différentes par rapport au plan de référence qui est celui du pli.

Suivant encore une autre caractéristique de l'invention, la composition fibreuse et/ou chimique du pli central est différente de celle de chacun des plis externes gaufrés.

L'invention a également pour objet un procédé de fabrication d'un produit en papier absorbant comprenant au moins trois plis liés, chacun des plis ayant un grammage d'environ 12 à environ 35 g/m<sup>2</sup>.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, la résistance au délamination d'un des plis externes avec le pli central est substantiellement différente de la résistance au délamination de l'autre des plis externes avec le pli central.

Suivant une caractéristique de l'invention, le procédé permettant notamment d'obtenir un produit présentant une différence de résistance au délamination consiste à :

- gaufrer un premier et un second plis avec des motifs en relief consistant en protubérances discrètes,
- superposer un troisième pli non gaufré sur les protubérances du premier des plis gaufrés,
- appliquer un adhésif notamment sur le troisième pli, et
- associer les premier pli gaufré et troisième pli non gaufré superposés, au second pli gaufré, de manière que les surfaces distales des protubérances de chacun des premier et second plis gaufrés soient au moins en partie face à face et exercer une pression suffisante pour assurer la liaison des trois plis par l'adhésif.

Suivant une caractéristique avantageuse de l'invention, on applique un adhésif aqueux sur la surface externe du troisième pli en vis à vis des surfaces distales des protubérances du premier pli.

Suivant une autre caractéristique, on applique un adhésif aqueux sur le troisième pli par pulvérisation avec une énergie suffisante pour qu'une partie traverse celui-ci et permette d'assurer la liaison des trois plis entre eux.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture détaillée de la description qui suit en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente en coupe la structure d'un produit selon l'invention ;
- la figure 2 représente schématiquement le principe du procédé selon l'invention ;
- la figure 3 est une représentation graphique de la perte d'épaisseur en fonction de la pression pour des produits selon l'invention comparés à des produits de l'art antérieur ;
- la figure 4 est une représentation graphique de la variation de l'épaisseur du produit selon l'invention, pour des pressions de gaufrage différentes, comparée à celle des produits de l'art antérieur.

En référence à la figure 1, le produit 1 selon l'invention comprend trois plis, un premier pli externe gaufré 2, un second pli externe gaufré 3 et un pli central ou troisième pli 4 non gaufré ou lisse. Les trois plis sont liés. Le premier pli externe gaufré comprend des protubérances 11 réparties suivant un pas constant déterminé. Le second pli externe gaufré comprend également des protubérances 33, réparties suivant un pas constant déterminé différent ici du pas des protubérances 11 du premier pli. Dans la structure du produit selon l'invention, les protubérances de chacun des plis externes gaufrés sont orientées vers l'intérieur. Les trois plis sont liés au niveau des surfaces distales des protubérances de chacun des plis externes disposés en vis à vis ou encore en position pointe-pointe. Dans le produit illustré à la figure 1, comme les pas sont différents d'un pli externe à l'autre, la liaison n'existe qu'au niveau des protubérances en position pointe-pointe au moins partielle, illustrées par les positions A1 et A2, à l'image des produits constitués de deux plis décrits dans la demande de brevet européen N° 0 426 548. Cette liaison est assurée par la présence d'adhésif de part et d'autre du pli central 4, entre ce pli central et chacun des plis externes gaufrés 2 et 3, au niveau des positions A1 et A2.

Le produit selon l'invention a un grammage d'environ 36 à 105 g/m<sup>2</sup>. Chacun des plis a un grammage d'environ 12 à environ 35 g/m<sup>2</sup> et de préférence de 12 à 25 g/m<sup>2</sup>.

Au moins l'un des plis externes a une densité de motifs supérieure à 30 protubérances/cm<sup>2</sup> et inférieure à 300. les deux plis externes ont de préférence une densité inférieure à 90 protubérances/cm<sup>2</sup>. La densité de motifs des plis externes peut être identique ou différente. Chacun des plis externes peut encore présenter un ou plusieurs types de motifs différents de densités différentes. Les protubérances peuvent donc être de hauteur différente, le pli présente alors des motifs de niveaux différents.

Les demandes de brevet européens N° 0 426 548 et N° 0 797 705 illustrent des produits gaufrés selon ces principes mais comportant deux plis.

Dans le produit selon l'invention, le pli central n'est pas gaufré.

La composition fibreuse et/ou chimique des plis peut être identique ou différente. Par exemple, le pli central peut avoir une composition fibreuse essentiellement à base de fibres longues telles que des fibres de résineux, et les plis externes disposés de part et d'autre du pli central et formant la surface de la feuille, une composition fibreuse essentiellement à base de fibres courtes. Cette combinaison permet d'obtenir un produit plus résistant sans sacrifier à la douceur apportée par les fibres courtes. Le pli central peut comprendre un additif résistant humide temporaire ou éventuellement permanent. Si cet additif est déjà présent dans une certaine quantité dans chacun des plis externes, le pli central en contiendra une quantité plus importante. Un exemple d'additif résistant humide est un composé du type polyamine épichlorhydrine, commercialisé sous le nom KYMENE SLX par la société HERCULES. Les plis externes peuvent quant à eux comprendre un adoucissant ou déliant. La feuille ainsi constituée présente une très bonne résistance humide et donc une bonne solidité du fait en particulier de la composition du pli central. Elle offre par ailleurs une douceur de surface par le choix de la composition fibreuse et chimique des deux plis externes.

Chaque pli peut encore être constitué d'une ou plusieurs couches formant un stratifié. Les couches dans ce cas peuvent également avoir une composition fibreuse et/ou chimique différente.

Les produits selon l'invention présentent des caractéristiques très avantageuses par rapport aux produits constitués de trois plis, voire même deux plis existants sur le marché.

L'épaisseur d'une feuille selon l'invention est supérieure à l'épaisseur d'une feuille d'un produit obtenu par une technique dite « nested » à partir de plis identiques à ceux des produits selon l'invention (même nature, même composition fibreuse et chimique, même fabrication) et gaufrés de façon à présenter les mêmes résistances finales.

Ceci est illustré par l'exemple suivant où l'on a réalisé, à partir d'une même ouate de cellulose (tissue), un produit standard vendu sous la marque MOLTONEL ayant une densité de 9 picots au cm<sup>2</sup>, et un produit selon l'invention, c'est à dire avec des plis externes ayant des motifs différents du produit standard (80 picots au cm<sup>2</sup> et des pas sens marche et sens travers différents).

	Standard	Invention
Nombre de plis	3	3
Grammage en g/m <sup>2</sup> par pli	16, 18, 16	16, 18, 16
Résistance en N/m du tissu de départ :		
CD	186	186
MD	334	334
Résistance du tissu du produit final gaufré, N/m		
CD	124	129
MD	297	289
Epaisseur en mm	0,63	0,69

On constate donc que l'on augmente l'épaisseur du produit final lorsqu'on fabrique ce dernier conformément à l'invention, toutes conditions étant les mêmes par ailleurs, et notamment en faisant en sorte qu'il ait les mêmes caractéristiques de résistance.

5 Cela est d'autant plus remarquable que l'on observe d'une façon générale, pour une pression de gaufrage conférant une même épaisseur au produit, qu'un motif à 80 picots au cm<sup>2</sup> induit une perte de résistance, par rapport à la feuille de base, supérieure à celle induite par un motif à 9 picots au cm<sup>2</sup>.

10 On a pu également observer que l'épaisseur moyenne d'une feuille selon l'invention, dans un rouleau où une bande de papier est enroulée, est supérieure à l'épaisseur moyenne d'une feuille du produit connu mentionné précédemment, également enroulée sous forme de rouleau. Il est possible par conséquent à partir d'un même nombre de coupons pré découpés dans la feuille selon l'invention, d'augmenter le volume des rouleaux ainsi obtenus.

15 Un avantage surprenant du produit selon l'invention est sa résistance à l'écrasement une fois enroulé, par rapport à des produits existants sur le marché. En effet, certains produits connus ont tendance à s'affaïsset une fois enroulés, étant particulièrement trop moelleux.

20 On a ainsi mesuré l'épaisseur moyenne d'une feuille selon l'invention et d'une feuille de produits connus en faisant varier la masse des charges appliquées sur la ou les feuilles. On a utilisé un appareil micromètre L'HOMARGY MI20 dont la surface du palpeur était de 25 cm<sup>2</sup> et réglé à une vitesse de descente de 2,7 mm/s.

	Pression (g/cm <sup>2</sup> ) Epaisseur (mm)	20	80	120	180	200
Moltonnel produit 3 plis nested 9 picots/cm <sup>2</sup>	Moyenne de 10 me- sures	65	0,48	0,4	0,33	0,31
	Perte d'épaisseur	0 0 %	-0,17 26,1 %	-0,25 38,4 %	-0,32 49,2 %	-0,34 52,3 %
Produit standard 2 plis pointe / pointe à 16 picots/cm <sup>2</sup>	Moyenne de 10 me- sures	0,64	0,41	0,32	0,25	0,23
	Perte d'épaisseur	0 0 %	-0,23 35,9%	-0,32 50%	-0,39 60%	-0,41 64%
Produit standard 2 plis pointe / pointe à 30 picots/cm <sup>2</sup>	Moyenne de 10 me- sures	0,63	0,43	0,35	0,27	0,25
	Perte d'épaisseur	0	-0,21 33,3%	-0,28 44,0%	-0,36 57,1%	-0,39 60,3%
Invention à 30 picots/cm <sup>2</sup>	Moyenne de 10 me- sures	0,62	0,44	0,37	0,31	0,29
	Perte d'épaisseur	0	-0,18 29%	-0,25 40%	-0,31 50%	-0,33 53%
Invention à 80 picots/cm <sup>2</sup>	Moyenne de 10 me- sures	0,59	0,51	0,45	0,36	0,33
	Perte d'épaisseur	0	-0,08 13%	-0,14 24%	-0,14 24%	-0,26 44%

La figure 3 donne une représentation graphique des résultats repris dans ce tableau.

On constate ainsi que la feuille selon l'invention résiste très bien à l'écrasement par rapport à une feuille standard du type pointes/pointes. Cette résistance est même améliorée pour une densité de picots supérieure.

Ce comportement de la feuille selon l'invention, une fois enroulée, explique en partie l'augmentation possible du volume du rouleau, pour un même nombre de formats pré découpés.

On a réalisé une autre série de tests en faisant varier la pression de gaufrage pour des produits présentant un premier motif à 16 picots/cm<sup>2</sup> et des produits présentant 30 picots/cm<sup>2</sup>. Dans les deux cas on a assemblé 3 plis en « nested », c'est-à-dire un pli double emboîté entre les picots d'un pli simple. On a également assemblé les plis selon l'invention.

On a mesuré l'épaisseur de la feuille assemblée pour 3 pressions de gaufrage et reporté les valeurs obtenues dans le tableau ci-dessous. La pression de gaufrage est définie par la longueur de la déformation ou empreinte du cylindre caoutchouc sur le cylindre gravé.

	Grammage g/m <sup>2</sup>	Epaisseur (mm)	Résistance MD N/m/3 Plis	Résistance CD N/m/3 Plis	Allongement MD %
Ouate de cellulose	47,2	0,26	381	195	18
Densité de gaufrage de 16 pts / cm <sup>2</sup>					
Invention E =22 mm	46,1	1,08	345	146	19
Invention, 18 mm	46,4	0,87	382	170	19
Invention, 13 mm	48,1	0,40	432	229	20
Art antérieur, E = 22 mm	43,5	0,67	279	105	15
Art antérieur, E = 18 mm	44,9	0,56	349	153	17
Art antérieur, E =13 mm	45,7	0,42	397	200	19
Densité de gaufrage de 30 pts / cm <sup>2</sup>					
Invention, E = 22 mm	47,0	0,81	404	183	21
Invention, E = 18 mm	46,3	0,61	433	198	21
Invention, E = 13 mm	47,1	0,49	472	240	23
Art antérieur, E = 22 mm	44,0	0,48	354	144	16
Art antérieur, E =18 mm	44,9	0,42	408	181	18
Art antérieur, E =13 mm	45,7	0,34	430	217	20

E = empreinte

On constate que pour une même pression de gaufrage le produit de l'invention présente au final une épaisseur plus élevée.

Cela ressort particulièrement de la représentation graphique de la figure 4.

On constate par ailleurs que malgré l'épaisseur plus importante les résistances sont plus élevées.

Ces résultats illustrent le fait qu'à épaisseur de produit égale et suivant l'art antérieur l'augmentation de la densité induit des résistances plus faibles.

On observe également que pour un motif de 30 picots, on obtient une résistance supérieure du produit de l'invention par rapport à un produit de l'art antérieur en assemblage « nested ».

Quand on souhaite améliorer sensiblement la perception tactile du produit, en particulier la douceur, on considère que 30 picots/cm<sup>2</sup> est la limite inférieure de densité; cependant il n'est pas possible d'atteindre l'épaisseur voulue avec un tel motif

utilisé avec une technique du type « nested » ainsi le produit selon l'invention permet de combiner de façon avantageuse épaisseur et douceur.

On a mesuré par panel la douceur des produits selon l'invention. Les résultats font ressortir que les produits selon l'invention sont plus doux que des produits connus constitués de trois plis et obtenus par une technique dite « nested » à partir de plis identiques à ceux des produits selon l'invention (même nature, même composition fibreuse et chimique, même fabrication).

On fabrique le produit illustré à la figure 1 suivant un procédé dont le principe est illustré à la figure 2.

En référence à la figure 2, le premier pli 2 est gaufré dans un premier dispositif de gaufrage constitué d'un cylindre gravé 51 et d'un contre-cylindre en caoutchouc 52 tournant en sens opposés. Le pli central non gaufré 4 est amené sur le pli externe 2 lui-même appliqué contre la surface du cylindre gravé 51. Le pli central 4 est superposé de manière que les protubérances 11 du premier pli externe gaufré 2 soient orientées vers l'intérieur de la structure. On applique un adhésif au moyen d'un dispositif encolleur 53 sur la surface du pli central 4, opposée au pli externe gaufré 2. Le dispositif encolleur comprend un cylindre applicateur 54 venant en appui sur le cylindre gravé 51 par l'intermédiaire des plis central 4 et externe gaufré 2, superposés, un cylindre de transfert 55 transférant l'adhésif depuis un cylindre plongeur 56 sur le cylindre applicateur 54. Le cylindre applicateur prélève l'adhésif dans un bac. Le cylindre applicateur exerce une certaine pression sur le cylindre gravé au niveau de la surface distale des protubérances du pli externe 2.

Parallèlement au gaufrage du premier pli 2, le second pli externe est gaufré séparément au moyen d'un second dispositif de gaufrage 60. Ce dernier comprend un cylindre gravé 61 et un contre-cylindre en caoutchouc 62, tournant en sens opposés.

Une fois que l'adhésif a été appliqué sur la surface libre du pli central, le pli externe gaufré 2 et le pli central 4 superposés sont associés au second pli externe gaufré 3 au moyen d'un dispositif d'association ou intervalle de serrage 63 constitué du cylindre gravé 51 du premier dispositif gaufrleur et du cylindre gravé 61 du second cylindre gravé, par la technique dite pointe-pointe.

L'adhésif utilisé peut être une colle standard de type PVA ou thermofusible (hotmelt). On a utilisé à titre d'exemple une colle commercialisée par la société SWIFT. Cette colle a été diluée à l'eau dans des proportions optimales pour obtenir le transfert approprié sur les plis.

On a pu observer que la colle après son application sur le pli central non gaufré et avant l'association des trois plis au niveau de l'intervalle de serrage, imprégnait le pli central sans "atteindre" le pli externe gaufré sur lequel le pli central était superposé. A ce stade, aucune présence de colle n'a pu être mise en évidence sur la surface du pli externe gaufré en contact avec le pli central. Ce n'est qu'au stade de

l'association des trois plis que la liaison des trois plis s'effectue. Il est probable que la colle finisse de traverser le pli central pour atteindre le pli externe gaufré au moment du passage des trois plis dans l'intervalle de serrage sous l'exercice de la pression.

Il apparaît que le procédé pour la réalisation d'un papier 3 plis permet 5 d'utiliser une installation prévue pour la fabrication d'un papier deux plis pointes/pointes traditionnel sans avoir à modifier sensiblement les éléments et les réglages.

On constate que, bien que l'encolleur vienne au contact d'un pli central non 10 gaufré le transfert de colle ne s'effectue que sur les surfaces de pli qui sont en appui sur les picots du cylindre gaufreur.

Selon un autre mode de réalisation, non représenté, on utilise une installation à deux unités d'encollage. Cependant elle nécessite alors des opérations de réglage plus importantes, et son exploitation est moins souple d'une façon générale.

Selon encore un autre mode de réalisation, non représenté, on pulvérise par 15 moyens appropriés une colle « hotmelt » sur la face interne des plis gaufrés externes, on insère le troisième pli entre eux, et on assemble le tout. Selon ce mode de réalisation on peut appliquer la colle également sur le troisième pli ou bien entre les plis externes et le troisième pli, ou encore soit uniformément sur toute la surface des plis mais aussi sur des parties seulement de celle-ci.

Selon encore un autre mode de réalisation, non représenté, on pulvérise 20 par des moyens appropriés une colle aqueuse sur le pli central, avant assemblage. On fait en sorte que l'énergie conférée aux gouttelettes par la pulvérisation soit suffisante pour obtenir un transpercement du pli central qui permet d'assurer l'association des trois plis. Selon ce mode de réalisation également, on peut appliquer la colle uniformément sur toute la surface du pli central mais aussi sur des parties seulement de celle-ci.

## REVENDICATIONS

- 1) Produit en papier absorbant d'un grammage d'environ 36 à environ 105 g/m<sup>2</sup> comprenant au moins trois plis, un premier et un second plis externes gaufrés comportant chacun des motifs en relief consistant au moins en partie en des protubérances discrètes orientées vers l'intérieur de la structure et un pli central non gaufré, les plis étant associés par liaison des surfaces distales d'au moins une partie des protubérances de chacun desdits plis externes audit pli central, caractérisé en ce que chacun desdits plis externes gaufrés est lié au moyen d'un adhésif audit pli central, et au moins l'un des plis a une densité de motifs supérieure à 30 protubérances/cm<sup>2</sup>.
- 2) Produit selon la revendication 1, caractérisé en ce que chacun des plis externes gaufrés a une densité de motifs inférieure à 90 protubérances/cm<sup>2</sup>.
- 3) Produit selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la densité de motifs des plis externes gaufrés est différente.
- 4) Produit selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les motifs de chacun des plis externes sont différents, au moins l'un des plis comprenant des motifs combinés.
- 5) Produit selon la revendication 4 caractérisée en ce que les motifs combinés sont à deux niveaux.
- 6) Produit selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le grammage du pli central est différent du grammage d'au moins un des plis externes gaufrés.
- 7) Produit selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la composition fibreuse et/ou chimique du pli central est différente de celle d'au moins un des plis externes.
- 8) Produit selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'au moins l'un des plis externes à une composition fibreuse essentiellement à base de fibres courtes et en ce que le pli central a une composition fibreuse essentiellement à base de fibres longues.
- 9) Produit selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce qu'au moins l'un des plis externes comprend un adoucissant.
- 10) Produit selon la revendication 7, 8 ou 9, caractérisé en ce que le pli central comprend un agent résistant humide temporaire ou permanent.
- 11) Produit selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la résistance au délamination d'un des plis externes avec le pli central est substantiellement différente de la résistance au délamination de l'autre des plis externes avec le pli central.

12) Procédé de fabrication d'un produit en papier absorbant comprenant trois plis liés, chacun desdits plis ayant un grammage d'environ 12 à environ 35 g/m<sup>2</sup> et de préférence de 12 à 25 g/m<sup>2</sup>, caractérisé en ce qu'il consiste à :

5 - gaufrer un premier et un second pli avec des motifs en relief consistant en des protubérances discrètes,

10 - superposer le troisième pli non gaufré sur les protubérances du premier pli gaufré,

- appliquer un adhésif sur la surface du troisième pli, et

15 - associer les premier pli gaufré et troisième pli non gaufré superposés, au second pli gaufré, de manière que, pour au moins une partie des protubérances de chacun des premier et second plis gaufrés, au moins une partie des surfaces distales des protubérances soient face à face et

- exercer une pression suffisante pour assurer la liaison des trois plis par ledit adhésif.

15 13) Procédé selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'on applique l'adhésif sur la surface externe du troisième pli en vis à vis des surfaces distales des protubérances du premier pli gaufré.

14) Procédé selon la revendication 12 ou 13, caractérisé en ce qu'on applique l'adhésif au moyen d'un dispositif encolleur comprenant un cylindre applicateur.

20 15) Procédé selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'on applique un adhésif aqueux par pulvérisation sur le troisième pli

16) Utilisation du produit selon l'une des revendications 1 à 11 ou obtenu suivant le procédé selon l'une des revendications 12 à 14, comme papier toilette.

25 17) Utilisation du produit selon l'une des revendications 1 à 11 ou obtenu suivant le procédé selon l'une des revendications 12 à 14, comme serviette de table ou mouchoir.

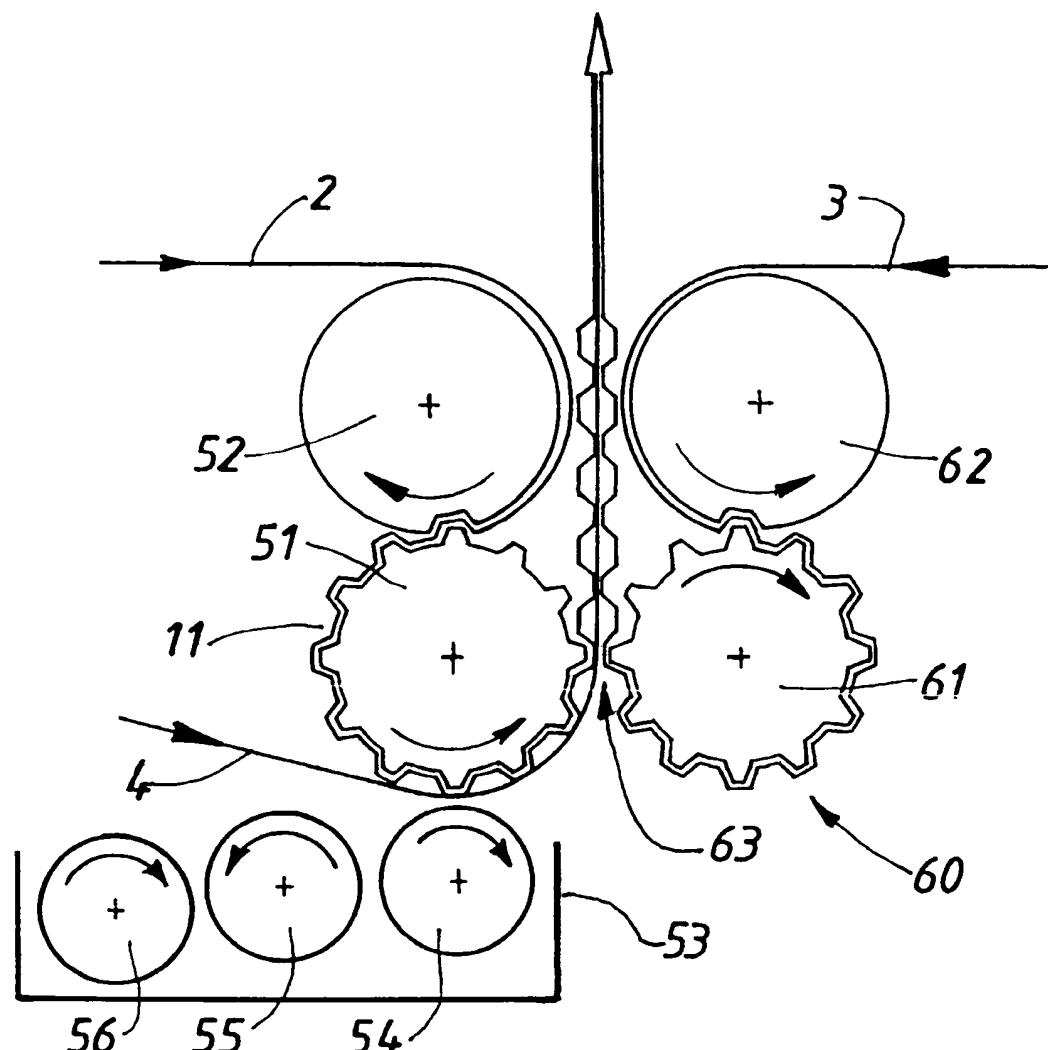


FIG. 2

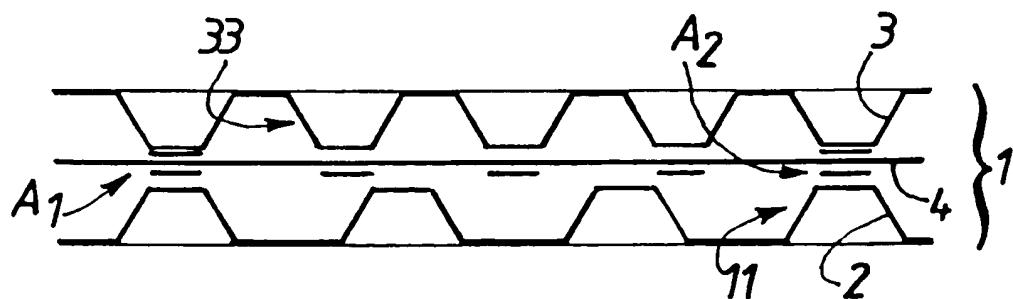
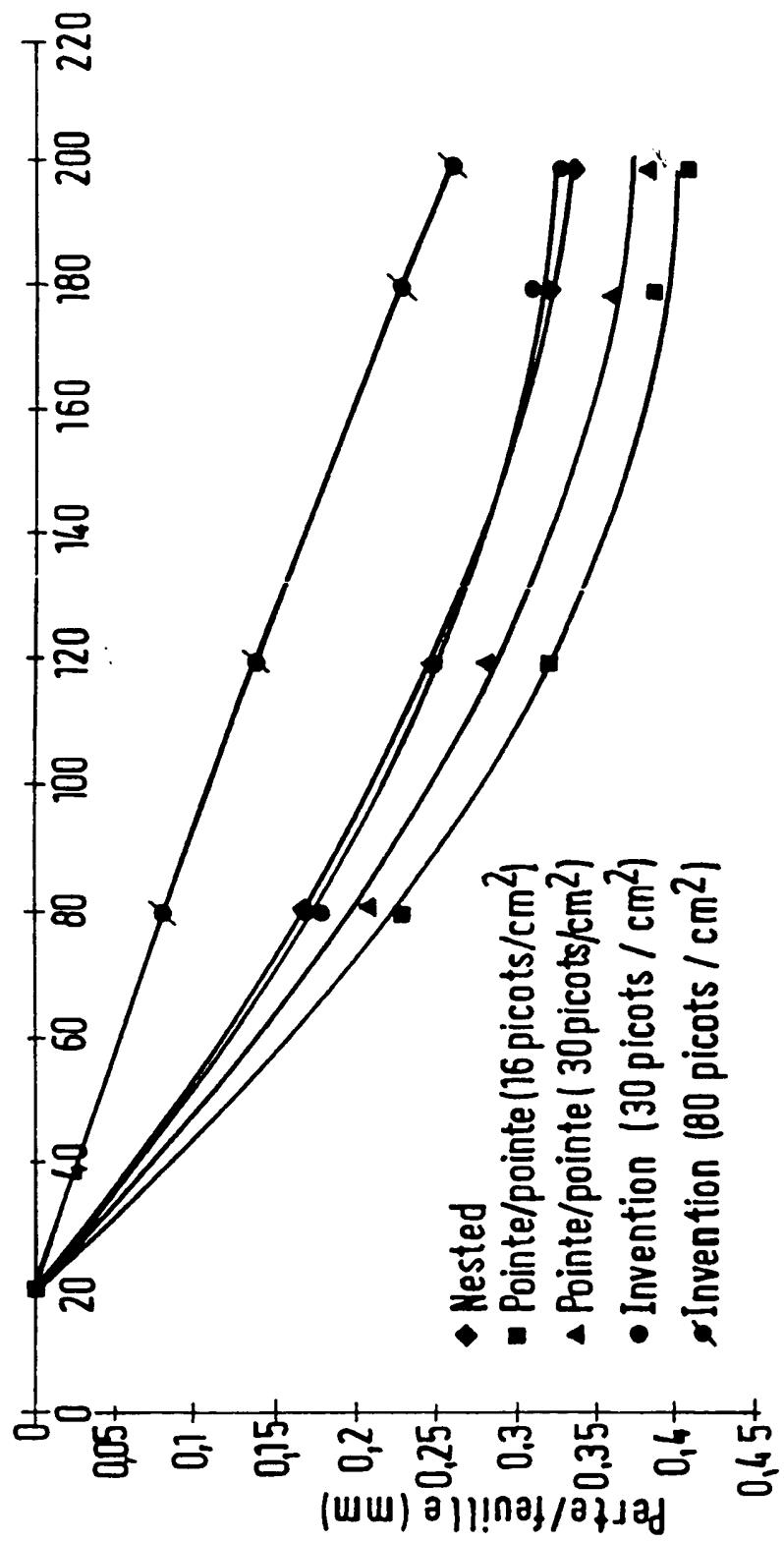
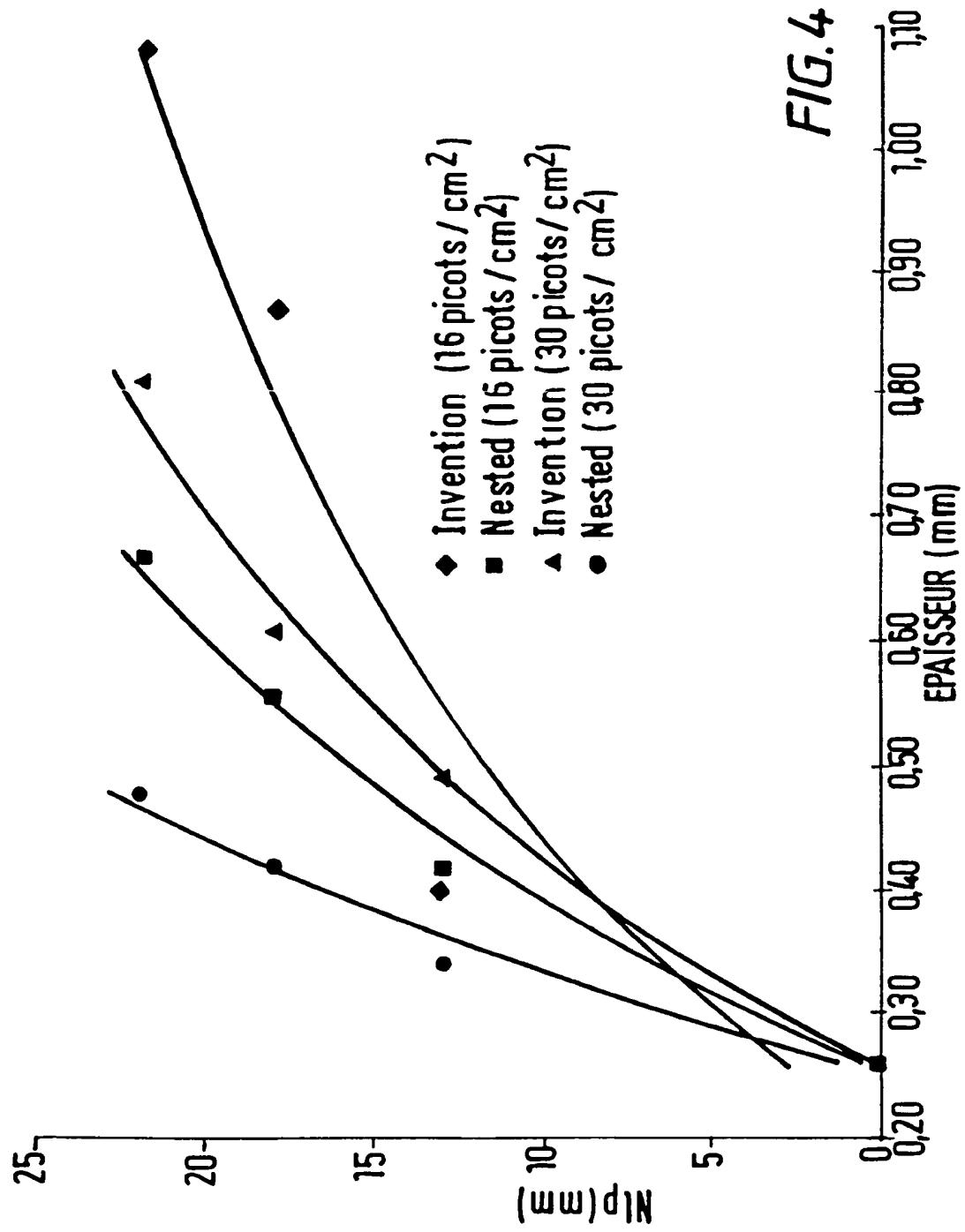


FIG. 1

PRESSION DE MESURE (g/cm<sup>2</sup>) FIG. 3



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In. International Application No  
PCT/FR 99/00504

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 D21H27/40 B31F1/07 B32B29/00 B32B31/00 //D21H27:38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 D21H B31F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
A	US 3 414 459 A (WELLS EDWARD RONALD) 3 December 1968 cited in the application ---	
A	WO 93 11929 A (KAYSERSBERG SA) 24 June 1993 & EP 0 570 578 A cited in the application ---	
A	EP 0 564 319 A (KAYSERSBERG SA) 6 October 1993 cited in the application ---	
A	EP 0 426 548 A (KAYSERSBERG SA) 8 May 1991 cited in the application ---	-/--

Further documents are listed in the continuation of box C

Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "S" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 May 1999

Date of mailing of the international search report

26/05/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Songy, 0

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int	national Application No
PCT/FR 99/00504	

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
A	<p>WO 96 18771 A (KAYSERSBERG SA ;LAURENT PIERRE (FR); LEFEBVRE DU GROSRIEZ CAROL (F) 20 June 1996 &amp; EP 0 797 705 A cited in the application</p> <p>-----</p>	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

## Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 99/00504

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 3414459	A 03-12-1968	NONE		
WO 9311929	A 24-06-1993	FR 2684598 A	11-06-1993	
		AT 127732 T	15-09-1995	
		DE 69204825 D	19-10-1995	
		DE 69204825 T	04-04-1996	
		EP 0570578 A	24-11-1993	
		FI 933497 A	06-08-1993	
EP 0564319	A 06-10-1993	FR 2689149 A	01-10-1993	
		AT 141976 T	15-09-1996	
		DE 69304237 D	02-10-1996	
		DE 69304237 T	16-01-1997	
		DK 564319 T	16-09-1996	
		ES 2093374 T	16-12-1996	
		FI 931453 A, B,	01-10-1993	
		GR 3021350 T	31-01-1997	
		US 5382464 A	17-01-1995	
EP 0426548	A 08-05-1991	FR 2653793 A	03-05-1991	
		AT 114756 T	15-12-1994	
		DE 69014558 D	12-01-1995	
		DE 69014558 T	13-04-1995	
		DK 426548 T	23-01-1995	
		ES 2064693 T	01-02-1995	
		FI 96343 B	29-02-1996	
		GR 3015025 T	31-05-1995	
		NO 178381 B	04-12-1995	
		US 5173351 A	22-12-1992	
WO 9618771	A 20-06-1996	FR 2728152 A	21-06-1996	
		CA 2202166 A	20-06-1996	
		EP 0797705 A	01-10-1997	
		NO 972763 A	16-06-1997	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

D. Date Internationale No

PCT/FR 99/00504

<b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b> CIB 6 D21H27/40 B31F1/07 B32B29/00 B32B31/00 //D21H27:38				
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB				
<b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b> Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 6 D21H B31F				
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche				
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)				
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>				
Categorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées		
A	US 3 414 459 A (WELLS EDWARD RONALD) 3 décembre 1968 cité dans la demande ----			
A	WO 93 11929 A (KAYSERSBERG SA) 24 juin 1993 & EP 0 570 578 A cité dans la demande ----			
A	EP 0 564 319 A (KAYSERSBERG SA) 6 octobre 1993 cité dans la demande ----			
A	EP 0 426 548 A (KAYSERSBERG SA) 8 mai 1991 cité dans la demande ----	-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents		<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
° Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée				
"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets				
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée  17 mai 1999		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale  26/05/1999		
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Europeen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé  Songy, 0		

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Document de recherche No	PCT/FR 99/00504
--------------------------	-----------------

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Categorie	Identification des documents cités, avec le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no des revendications visées
A	<p>WO 96 18771 A (KAYSERSBERG SA ;LAURENT PIERRE (FR); LEFEBVRE DU GROSRIEZ CAROL (F) 20 juin 1996 &amp; EP 0 797 705 A cité dans la demande</p> <p>-----</p>	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Document brevet cité  
au rapport de recherche

Date de publication

Membre(s) de la  
famille de brevet(s)

Date de publication

D 1 de Internationale No

PCT/FR 99/00504

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3414459 A	03-12-1968	AUCUN	
WO 9311929 A	24-06-1993	FR 2684598 A AT 127732 T DE 69204825 D DE 69204825 T EP 0570578 A FI 933497 A	11-06-1993 15-09-1995 19-10-1995 04-04-1996 24-11-1993 06-08-1993
EP 0564319 A	06-10-1993	FR 2689149 A AT 141976 T DE 69304237 D DE 69304237 T DK 564319 T ES 2093374 T FI 931453 A,B, GR 3021350 T US 5382464 A	01-10-1993 15-09-1996 02-10-1996 16-01-1997 16-09-1996 16-12-1996 01-10-1993 31-01-1997 17-01-1995
EP 0426548 A	08-05-1991	FR 2653793 A AT 114756 T DE 69014558 D DE 69014558 T DK 426548 T ES 2064693 T FI 96343 B GR 3015025 T NO 178381 B US 5173351 A	03-05-1991 15-12-1994 12-01-1995 13-04-1995 23-01-1995 01-02-1995 29-02-1996 31-05-1995 04-12-1995 22-12-1992
WO 9618771 A	20-06-1996	FR 2728152 A CA 2202166 A EP 0797705 A NO 972763 A	21-06-1996 20-06-1996 01-10-1997 16-06-1997